

⑨日本国特許庁

⑩特許出願公開

## 公開特許公報

昭53—136597

⑤Int. Cl.<sup>2</sup>

識別記号

⑥日本分類

庁内整理番号

④公開 昭和53年(1978)11月29日

A 24 B 15/02

38 A 22

6350—21

発明の数 1  
審査請求 有

(全 4 頁)

④たばこ

本専売公社中央研究所内

①特 願 昭52—49877

⑦発 明 者 都丸敬一

②出 願 昭52(1977)5月2日

横浜市緑区梅が丘6番地2 日

③発 明 者 水崎茂暢

本専売公社中央研究所内

横浜市緑区梅が丘6番地2 日

⑧出 願 人 日本専売公社

④指定代理人 日本専売公社研究開発部長

## 一 明 細 書

## 1. 発明の名称

たばこ

## 2. 特許請求の範囲

糖類を紙巻たばこ又は葉巻たばこの葉組品もしくは紙巻たばこ又は葉巻たばこの製品に対して、10ないし30重量%含有せしめたことを特徴とするたばこ。

## 3. 発明の詳細な説明

本発明は、喫煙に際し、発癌物質及び突然変異誘起物質の生成を低減させた紙巻たばこ又は葉巻たばこに関するものである。

近年、化学物質の発癌性を検出する手段として、微生物の突然変異誘起性(単に突然変異性ということもある。)を指標とする生物検定方法の有用性が注目され、すでに実用化されている。すなわち、この方法により、多くの化学物質を検定した結果、これらの発癌性と突然変異誘起性との間に高度の相関性があることが認識

され、この方法により食品添加物、医薬品、農業等の生活関連物質及び環境汚染物質等について、発癌性のスクリーニングが行われている。

本発明者らは、上記、微生物の生物検定を利用して、たばこタールの突然変異誘起性を検討した結果、たばこタールがサルモネラ菌に対して高い突然変異誘起作用を示し、たばこタール中には、これまでに知られている3,4-ベンツピレン及びその関連化合物以外に微生物に対して強い突然変異誘起性を示す物質が存在することを明らかにした。又、これらの突然変異誘起物質は、喫煙により、主として葉たばこ中の窒素化合物から生成される窒素を含んだ塩基性の化合物であることを認めている。その本題について、種々検討を重ねた結果、ほとんどの食品に広く含有されている蛋白質の構成アミノ酸であるトリプトファン等の熱分解物から、突然変異誘起物質として、γ-カルボリン骨格を有する2種類の新しい化合物が分離同定された。たばこタールがサルモネラ菌に対して突然変異誘起作用を有することは、すでに、キエールら

特開昭53-136597(2)

科学  
(米<sup>国</sup>アカデミー紀要: Proceeding of the National Academy of Science of U.S.A, 71(1974)4159), ハットンら(ガン研究: Cancer Research 35(1975)2461) 及び、杉村ら(ガン予防の基礎: Fundamentals in cancer Prevention 東京大学出版会, P191 (1976)) によって報告されている。

又、杉村ら(日本アカデミー紀要: Proceeding of Japan Academy, 53(1977))は、肉、魚類の焙焼物がサルモネラ菌に対して高い突然変異誘起性を示す原因として、トリプトファンの加熱分解により、上記の $\gamma$ -カルボリン誘導体が生成されるためであることを確認している。

たばこタールの実験動物に対する発癌性の低減化に関する従来の研究は、主として、タール生成量を減らすことや、3,4-ベンツピレン及びその関連化合物の生成抑制及び吸着除去に重点がおかれていたが、近年、これらの化合物単独ではたばこタールの発癌活性を説明すること

は不可能であることが指摘され、それよりもむしろ、タールの突然変異誘起性を低下させることの重要性が認識されるに至っている。かかる状況において、本発明者らは、サルモネラ菌に対する突然変異誘起性を指標として、原料用葉たばこ、又は製品たばこに、各種の化合物を添加することによるタールの微生物に対する突然変異誘起性の発現を抑制する方法について、さらに研究を重ねた結果、糖類を添加することにより、香気味を減ずることなく、上記の目的が効果的に達成されることを発見した。

たばこ製造用原料葉たばこに対する糖類の添加処理は、従来からたばこ製造工程で広く採用されているが、それはたばこの香気味の緩和化、甘味臭の増強、及び柔軟性の付与等を目的としたものである。従来これらの効果を発現させるためには、砂糖及び糖類を主成分とする果汁エキスを適宜配合して添加するのが一般であり、添加量は最終紙巻又は葉巻製品たばこに対し

1:31  
2:78

して、糖類含量として10重量% (以下%は重量%を示す) を超えることはなかった。

本発明の目的は、製品紙巻たばこ又は葉巻たばこの香気味に特に悪影響を及ぼすことなく、これらのたばこタールの突然変異誘起性を著しく低減<sup>させ</sup>た、紙巻たばこ又は葉巻たばこを提供することにある。すなわち本発明は、糖類を原料たばこ葉組品又は製品たばこに対して、10ないし30%含有せしめることにより、たばこタールの突然変異性の発現を抑制した紙巻又は葉巻たばこである。

本発明に使用できる糖類には、単糖類として例えば、グルコース、フラクトース、ガラクトース、マンノース、アラビノース、キシロース、ラムノース、フコース、糖アルコールとして例えば、ソルビトール、マンニトール等糖類として例えば、シュクロース、マルトース、ラクトース、セロビオース、多糖類として例えば、澱粉、デキストラン、アミロース、カルボキシメチルセルロース、キシラン、アラビノガラク

タンなどを挙げることができるが、これらの糖類に限定されるものではない。

本発明による突然変異誘起物質の生成抑制機構については、推察の域を出ていないが、一般に燃焼生成物には、加熱過程でラジカル反応的に形成されるものが多いことから、たばこ葉中の窒素化合物から発生した上記突然変異誘起物質の前駆体となるべき窒素含有のラジカルに、糖類の加熱分解物がラジカル捕捉剤として結合し、突然変異誘起物質の形成過程でそれを不活性化化合物へ変換することによるものと考えられる。

上記の糖類を紙巻又は葉巻用原料たばこ葉組品又は製品たばこに添加する際には、それぞれの糖を、単独に又は2種類以上の糖を配合して使用する事ができる。添加量としては、単独又は、2種類以上の糖類を紙巻又は葉巻用原料たばこ葉組品、又は製品たばこに対して、10%以上含有せしめることにより、添加量の増加に対応して、タールの突然変異性の著しい低減効果

1:37  
2:46

特開昭53-136597(公)

を得ることができる。しかし、30%以上の添加はたばこの燃焼性の低下、原料刻みの固結、添加糖液の巻紙への漏出等を起し易く、たばこ製造上又はたばこ製品に好ましくない影響を与えることがあるので望ましくない。

これらの糖類を添加する時期は、特に限定されたものではなく、さい刻未済又はさい刻済のたばこに直接、粉末のままあるいは水溶液として添加して使用できるばかりでなく、紙巻又は葉巻製品たばこに糖類の水溶液を直接注入して使用しても効果が認められる。すなわち、たばこの燃焼時に糖類とたばこ刻みとが共存して同時に燃焼する状態であればよい。

## 実施例-1

グルコース、フラクトース、シュクロース等の表1に記載した水溶性の糖、10g、20g又は30gをそれぞれ30mlの熱水にとかし、その全量をそれぞれ、たばこ刻み90g、80g、又は70gに均一に噴霧添加した。これを60℃、1時間乾燥後、長さ70mm、巻周25mmの紙巻たばこに製し

た。その中から、通気抵抗 $65 \pm 5 \text{ mm H}_2\text{O}$ を有する紙巻たばこを選び、自動喫煙装置で1分間隔に2秒、毎回35ml喫煙、吸いがらの長さ30mmの条件で喫煙させ、主流煙のタールを、ガラス繊維濾紙に捕集した。タール捕集濾紙に、シメチルスルホキサイドをタール濃度が1%になるように加えて、タールを抽出し、抽出液を適宜希釈して検定に供した。

突然変異勝起性検定は、エームスら(突然変異研究: Mutation Research 31(1975)347)の方法にしたがい、ヒスチジン要求性のサルモネラ菌TA98(*Salmonella typhimurium*)を使用して実施した。すなわち、あらかじめ45℃に加熱しておいた敬寒天2mlにタール溶液0.1ml(タール量として0.1~0.5mg)、サルモネラ菌液0.1ml(菌数、約 $2 \times 10^8$ 個)、ラット肝臓抽出液0.1ml及び補酵素液0.1ml(NADPH、グルコース-6-リン酸を含む)を加えて混合し、シャーレ中の寒天最小培地に注入して広げた。これを37℃で2日間培養後、寒天上に生じたヒスチジン非要求性

表1. 糖類添加によるたばこタールの突然変異勝起性発現抑制効果

糖の種類	添加量 対刻割合	突然変異勝起性		
		変異体/0.2mlタール	変異体/本 (a)	変異体/g (b)
グルコース	10	239(65) <sup>(a)</sup>	33639(66) <sup>(a)</sup>	41110(64) <sup>(a)</sup>
	20	202(55)	25993(51)	37907(55)
	30	158(43)	20897(41)	31015(45)
フラクトース	10	247(67)	33129(65)	46867(68)
	20	195(53)	25484(50)	35839(52)
	30	166(45)	21916(43)	32393(47)
シュクロース	10	232(63)	32110(63)	41353(60)
	20	184(50)	25484(50)	33772(49)
	30	154(42)	20387(40)	28258(41)
マンノース	20	210(57)	26503(52)	37907(55)
ガラクトース	20	221(60)	29051(57)	42042(61)
アラビノース	20	213(58)	25994(51)	39286(57)
キシロース	20	232(63)	29052(57)	42042(61)
ラムノース	20	199(54)	25484(50)	34461(50)
ブコース	20	184(50)	24465(48)	33772(49)
マルトース	20	184(50)	22936(45)	32393(47)
ラクトース	20	177(48)	20387(40)	31015(45)
セルビオース	20	192(52)	24465(48)	33083(48)
マンニトール	20	158(43)	22936(45)	29636(43)
ソルビトール	20	147(40)	21407(42)	28258(41)
無処理対照	0	368(100)	50968(100)	68922(100)

注 (a) 紙巻たばこ1本当りの突然変異体数

(b) 紙巻たばこ1本当りの突然変異体数

(c) 無処理たばこに対する相対値(%)

の突然変異体のコロニー数を計数し、その数の多少によって突然変異勝起性の強さを表示した。

検定結果を表1に示した。グルコース、フラクトース、シュクロースの場合、糖添加量の増加に比例して、タールの突然変異勝起性が低下し、30%添加で、無処理対照の1/2以下の突然変異勝起性を示した。これを20%添加の場合についてみると、糖添加たばこから得られたタールの突然変異勝起性は、無処理対照たばこから得られたタールのそれに比べて、同一タール用量(0.2ml)で40~63%に低下し、紙巻たばこ1本当り及び添加糖量を差し引いたたばこ1g当りの突然変異勝起性値においても、顕著な、低減効果が認められた。

## 実施例-2

たばこ刻み100gにあらかじめ蒸留水30mlを噴霧して湿らせておき、これにそれぞれ、澱粉、デキストラン、カルボキシメチルセルロース(CMセルロース)、キシランの粉末を刻み重量に対し20%になるように均一に添加した。紙巻た

特開昭53-136597(4)

表2 多糖類添加によるたばこフィルの突然変異誘起性発現抑制効果

多糖類の種類	添加量 対割合(%)	突 然 変 異 誘 起 性		
		変異体/0.2gフィル	変異体/本 (a)	変異体/本 (b)
デンプン	20	207( 53) <sup>(c)</sup>	26006( 50) <sup>(c)</sup>	40417( 58) <sup>(c)</sup>
デキストラン	20	187( 48)	20285( 39)	32752( 47)
CMCセルローズ	20	230( 59)	18523( 36)	27177( 39)
キシラン	20	195( 50)	22885( 44)	36933( 53)
無処理対照	0	390(100)	52012(100)	69685(100)

注 (a) 紙たばこ1本当りの突然変異体数

(b) 添加多糖類を差し引いたたばこ1本当りの突然変異体数

(c) 無処理たばこに対する相対値(%)

ばこの作製、フィルの捕集及び突然変異誘起性の検定は、実施例-1と同様に行った。

フィルの突然変異誘起性検定結果は表-2に示すように、多糖類を20%添加することにより、同一フィル用量(0.2g)紙巻たばこ1本当り、及び多糖類添加量を差し引いたたばこ1本当りの突然変異誘起性は無処理対照たばこに比べて顕著に低下した。

以上の実施例から明らかなように、糖類をたばこ刻みに10~30%添加することによって、喫煙に際し発現するフィル中の突然変異誘起性を顕著に

抑制させることが可能となった。突然変異誘起物質は発癌物質と密接な関連を有することから本発明は、~~健康上~~安全性の高いたばこを提供することにより、ことに大きく寄与するものと考えられる。

出願人 日本専売公社